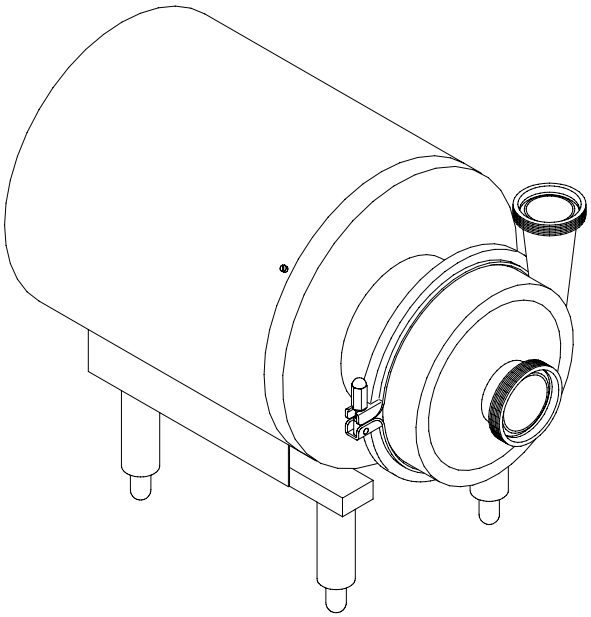
INSTRUCCIONES DE INSTALACION, SERVICIO Y MANTENIMIENTO

BOMBA HYGINOX SE



INOXPA, S.A.
c/Telers, 54 Aptdo. 174
E-17820 Banyoles
Girona (Spain)
Tel. : (34) 972 - 57 52 00
Fax. : (34) 972 - 57 55 02
Email: inoxpa@inoxpa.com
www.inoxpa.com

Manual Original
01.011.30.00ES_RevC
ED. 2010/09

CE

DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE

(según Directiva 2006/42/CE, anexo II, parte A)

El Fabricante: **INOXPA, S.A.**
c/ Telers, 54
17820 Banyoles (Girona), España

Por la presente, declaramos que los productos

BOMBA CENTRÍFUGA	**HYGINOX SE**
Denominación	Tipo

están en conformidad con las disposiciones de las Directivas del Consejo:

Directiva de Máquinas 2006/42/CE, cumplen con los requerimientos esenciales de dicha Directiva así como de las Normas harmonizadas:

UNE-EN ISO 12100-1/2:2004
UNE-EN 809/AC:2001
UNE-EN ISO 13857:2008
UNE-EN 953:1997
UNE-EN ISO 13732-1:2007

Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE (que deroga la Directiva 73/23/CEE), y están en conformidad con UNE-EN 60204-1:2006 y UNE-EN 60034-1:2004

Directiva de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE (que deroga la Directiva 89/336/CEE), y están en conformidad con UNE-EN 60034-1:2004

En conformidad con el **Reglamento (CE) nº 1935/2004** sobre materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos (derogar Directiva 89/109/CEE), por la cual los materiales que están en contacto con el producto no transfieren sus componentes al mismo en cantidades lo suficientemente grandes para poner en peligro la salud humana

Banyoles, 2012

Marc Pons Bague Technical Manager

1. Introducción

COMPROBAR EL ENVIO.

Lo primero que debe hacerse al recibir la bomba es comprobarla y asegurarse que está de acuerdo con el albarán.
INOXPA inspecciona todos sus equipos antes del embalaje, aunque no puede garantizar que la mercancía llegue intacta al usuario. Por ello, la bomba recibida y cualquier otro artículo deberá ser comprobado y, en caso de no hallarse en condiciones o/y de no reunir todas las piezas, el transportista deberá realizar un informe a la mayor brevedad.
Cada bomba lleva inscrito un número de serie. Indique el número de serie en todos los documentos y correspondencia.

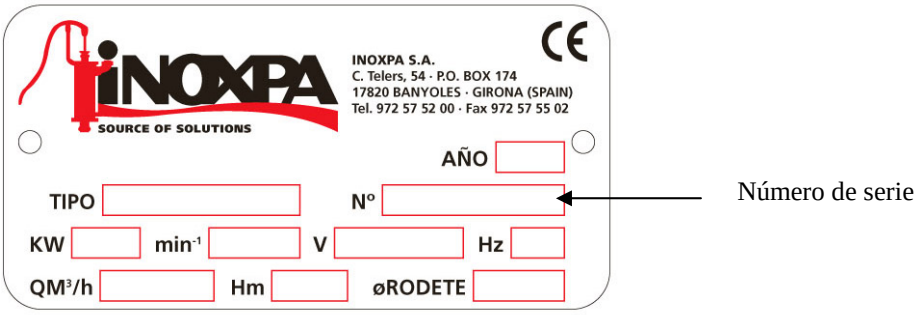


Figura 1.1: número de serie inscrito en la placa del fabricante.

Si la bomba no se utiliza al llegar a su destino, es necesario darle una vuelta completa al eje una vez a la semana.

MANUAL DE INSTRUCCIONES.

La información publicada en el manual de instrucciones se basa en datos actualizados.
Nos reservamos el derecho a modificar el diseño y/o fabricación de nuestros productos cuando así lo creamos oportuno, sin que exista obligación alguna en adaptar adecuadamente cualquier producto suministrado con anterioridad.
La información técnica y tecnológica dada en este manual de instrucciones, junto con los gráficos y especificaciones técnicas que facilitamos, continuarán siendo de nuestra propiedad y no deberán utilizarse, (a menos que sea para la puesta en marcha de esta instalación) copiarse, fotocopiarse, entregarse o comunicarse a terceras partes sin nuestra previa autorización escrita.
INOXPA se reserva el derecho de modificar este manual de instrucciones sin previo aviso.

INSTRUCCIONES PARA LA PUESTA EN MARCHA.

Este manual de instrucciones contiene información vital y útil para que su bomba pueda ser manejada y mantenida adecuadamente. También contiene importantes instrucciones para prevenir posibles accidentes y serios daños que puedan surgir con anterioridad a su puesta en marcha y durante la instalación, asegurando así su manejo de la forma más segura. Leer las instrucciones atentamente antes de poner en marcha la bomba, familiarícese con el funcionamiento y operación de su bomba y aténgase estrictamente a las instrucciones dadas. Debemos hacer hincapié en la importancia de orientarle para que pueda realizar la instalación correctamente. Es muy importante guardar estas instrucciones en un lugar fijo y cercano a su instalación.

MANTENIMIENTO.

Esta bomba, al igual que cualquier otra máquina, requiere también un mantenimiento periódico. En el capítulo 9, titulado "Especificaciones Técnicas", se le informará sobre la identificación de las piezas de recambio. Está dirigido al personal técnico y de mantenimiento y al personal de aprovisionamiento de piezas de recambio.

PRINCIPIOS DE FUNCIONAMIENTO.

A. Seguridad.

Se identificarán con esta señal de advertencia aquellas instrucciones de seguridad que se dan en este manual que al ser incumplidas puedan poner en peligro su seguridad.

Con esta señal cuando la seguridad eléctrica puede verse afectada.

Este símbolo indica una obligación, por parte del usuario, en cumplir las instrucciones específicas que garantizarán la seguridad de la operación y/o la protección de la bomba.

B. Técnicos.

Cantidad	Símbolo	Unidad
Viscosidad dinámica	μ	mPa.s (=cP=Centipoise)
Viscosidad cinemática	$V=\mu/\rho$	[Kg/dm^3] con ρ=peso específico y V = viscosidad cinemática [mm^2/s] = cSt = Centistoke
	En este manual sólo se utilizará la viscosidad dinámica.	
Presión	p	[bar]
	Δp	[bar] - presión diferencial
	Pm	[bar] - presión máxima en la boca de impulsión (presión de diseño)
	En este manual -si no se especifica lo contrario- se entiende como presión la presión relativa.	
Altura neta positiva en la aspiración (NPSH)	NPSH [m]	
	En este manual NPSH = **NPSHr =** Altura neta positiva requerida en la aspiración, calculada para la bomba. **NPSHr** = a la presión neta sobre la tensión de vapor del líquido a la temperatura de bombeo en la brida de aspiración de la bomba para evitar la cavitación en el punto de trabajo requerido. NPSHr está medido en la brida de aspiración de la bomba en el punto donde la caída del caudal = 4 % del caudal nominal. **NPSHa** = a la presión total de aspiración disponible desde el sistema a la conexión de aspiración de la bomba, menos la tensión de vapor del líquido a la temperatura de bombeo. NPSHa disponible está calculado para la instalación. Es responsabilidad del usuario el determinar este valor. **$NPSHa \geq NPSHr + 0,5$**	

SEGURIDAD.

Señales.

Es imperativo colocar señales en la bomba, ej. flechas que indiquen el sentido de giro o símbolos que indiquen la conexión de los fluidos. Todas estas señales deberán estar a la vista y ser legibles.

Capacidad y formación.

El personal responsable del funcionamiento, mantenimiento, inspección y montaje debe estar adecuadamente capacitado. La envergadura de las responsabilidades y la supervisión de los operarios deben ser específicamente definidas por el jefe de planta.
Si los operarios no tuvieran los conocimientos necesarios, deberían ser formados e instruidos, y ello podría hacerlo el fabricante de la máquina o el proveedor en nombre del jefe de planta.
Además, el jefe de planta deberá asegurarse de que el contenido del manual de instrucciones es comprendido por los operarios en su totalidad.

De conformidad con las instrucciones.

Cualquier incumplimiento de las instrucciones podría derivar en un riesgo para los operarios, el ambiente y la máquina, y podría resultar en la pérdida del derecho a reclamar daños.
Este incumplimiento podría comportar los siguientes riesgos:

- Avería de funciones importantes de las máquinas / planta.
- Fallos de procedimientos específicos de mantenimiento y reparación.
- Amenaza de riesgos eléctricos, mecánicos y químicos.
- Pondría en peligro el ambiente debido a las sustancias liberadas.

De conformidad con las regulaciones que velan por la seguridad en el trabajo.

Al operar la bomba deberán considerarse las instrucciones que contiene este manual, las regulaciones nacionales a fin de evitar accidentes y cualquier otras instrucciones de servicio y seguridad facilitadas por el jefe de planta.

Instrucciones de seguridad relacionadas con el manejo.

Si los componentes de la máquina, sean fríos o calientes, comportan algún peligro, evitar el contacto accidental.
Con la máquina en funcionamiento, asegurarse de que las piezas rotativas (ej. : acoplamiento) estén protegidas por un protector. En caso de fuga (ej.: cierre mecánico) de fluidos peligrosos (ej.: explosivos, tóxicos, calientes) debería vaciarse para prevenir cualquier riesgo que pudiera afectar a las personas o el ambiente. Deberán cumplirse las regulaciones establecidas.
Evite cualquier riesgo que pueda surgir del surtido eléctrico (ej.: las Especificaciones VDE y los reglamentos de los servicios del suministro de energía local).

Instrucciones de seguridad relacionadas con el mantenimiento, inspección y montaje.
Será responsabilidad del jefe de planta asegurarse de que los trabajos de mantenimiento, inspección y montaje sean realizados por personal capacitado una vez se hayan familiarizado adecuadamente con el tema, estudiando detalladamente este manual.
Sólo deberá trabajarse en la máquina cuando ésta esté parada, es de suma importancia que el procedimiento para parar la máquina se siga como se detalla en este manual.
Deberán descontaminarse las bombas y las unidades de bombeo en las que puedan encontrarse cuerpos peligrosos.
Al finalizar el trabajo reinstalar los dispositivos de seguridad y protección.
Antes de poner de nuevo en funcionamiento la máquina, deberá leer las instrucciones que se citan en el capítulo titulado "Principios de funcionamiento".

Cambios sin autorización previa y producción de piezas de recambio.
No podrá realizarse modificación alguna de la máquina sin haberlo consultado antes con el fabricante. Para su seguridad utilice piezas de recambio y accesorios autorizados por el fabricante. El uso de más piezas eximirá al fabricante de toda responsabilidad.

Modos de operación no autorizadas.
La seguridad de la máquina sólo será garantizada si es utilizada de manera adecuada, de acuerdo con las instrucciones de este manual.

Los valores límites especificados en la hoja de datos bajo ninguna circunstancia podrán sobrepasarse.

El cambio de las condiciones de servicio sólo podrá realizarse con previa autorización escrita de INOXPA.

GARANTIA.

Finalmente debemos destacar que cualquier garantía emitida quedará anulada de inmediato y con pleno derecho, y además se nos indemnizará por cualquier reclamación de responsabilidad civil de productos presentada por terceras partes si:

- los trabajos de servicio y mantenimiento no han sido realizados siguiendo las instrucciones de servicio; las reparaciones no han sido realizadas por nuestro personal o han sido efectuadas sin nuestra autorización escrita;
- existieran modificaciones sobre nuestro material sin previa autorización escrita;
- las piezas utilizadas o lubricantes no fueran piezas de origen INOXPA;
- el material ha sido mal utilizado, de modo incorrecto o con negligencia o no haya sido utilizado según las indicaciones y destino.
- Las piezas de la bomba están dañadas por haber sido expuestas a una fuerte presión al no existir una válvula de seguridad.

Las Condiciones Generales de Entrega que ya tiene en su poder también son aplicables.

SERVICIO INOXPA.

En caso que tengan duda o que deseen explicaciones más completas sobre datos específicos (ajuste, montaje, desmontaje ...) no duden en contactarnos.

2. Indice

1. Introducción
Comprobar el envío 1.1
Manual de instrucciones 1.1
Instrucciones para la puesta en marcha 1.1
Mantenimiento 1.1
Principios de funcionamiento 1.1
Seguridad 1.2
Garantía 1.3
Servicio INOXPA 1.3

2. Indice

3. Información general
Descripción 3.1
Principio de funcionamiento 3.1
Sonido 3.1
Aplicación 3.1
Higiene 3.1
Materiales de construcción 3.1
Campo de aplicación 3.2
Obturación eje 3.3

4. Instalación
Generalidades 4.1
Instrucciones en la recepción, transporte y almacenamiento 4.1
Ubicación 4.1
Estabilidad 4.3
Manejo 4.3
Motores eléctricos 4.3
Sentido de giro 4.3
Tuberías de aspiración y impulsión 4.4

5. Puesta en marcha
Generalidades 5.1
Limpieza 5.1
Puesta en marcha 5.1

6. Mantenimiento
Generalidades 6.1
Preparativos 6.1
Conservación 6.1
Limpieza exterior 6.1
Instalación eléctrica 6.2
Mantenimiento 6.2

7. Incidentes de funcionamiento

8. Desmontaje y montaje.
Generalidades 8.1
Desmontaje y montaje. Cuerpo bomba 8.2
Desmontaje del rodete y la tapa 8.2
Cierre mecánico 8.2
Montaje del rodete 8.2
Cambio del motor 8.3

9. Especificaciones técnicas

Especificaciones técnicas 9.1
Materiales 9.1
Dimensiones bomba Hyginox SE 9.2
Dimensiones acoplamiento motor bomba Hyginox SE 9.3
Bomba Hyginox SE 9.4
Lista de piezas Hyginox SE 9.5
Bomba Hyginox SE-26, SE-28, SE-35, SE-36 .....9.6
Lista de piezas Hyginox SE-26, SE-28, SE-35, SE-36.....9.7

10. Limpieza y mantenimiento

Generalidades 10.1
Higiene 10.1
Seguridad en la limpieza y desinfección 10.2

3. Información General

DESCRIPCION.
Las bombas centrífugas de la serie Hyginox SE de INOXPA están fabricadas en plancha estampada de acero inoxidable AISI 316, con un acabado electropulido.
La bomba centrífuga Hyginox SE es de construcción compacta, monobloc, de aspiración axial e impulsión radial y las conexiones son de tipo sanitario. El rodete es de diseño abierto y de una sola pieza. El cierre mecánico, según DIN 24960 L_1K. Las caras de roce son de carburo silicio, grafito y las juntas de EPDM en la versión standard.
Motor según norma IEC. Protección IP-55. Aislamiento clase F. Alimentación trifásica 220-240 / 380-420 ó 380-420 / 660 V a 50 Hz, según potencia. Bajo demanda los motores se pueden suministrar aptos para trabajar en ambientes explosivos. Según las condiciones medio ambientales, los motores pueden ser de seguridad aumentada (EExe).
La serie Hyginox SE ha sido desarrollada especialmente para responder a todas las exigencias higiénicas requeridas en la industria alimentaria. Por ello, están diseñadas según los standards de la normativa americana "3-A Sanitary Standards.
Por lo que se refiere a higiene, fiabilidad y robustez, la totalidad de la gama satisface a todas las exigencias impuestas en las industrias antes citadas. Gracias a su diseño hay una óptima intercambiabilidad entre las piezas.
Este equipo es apto para su uso en procesos alimentarios.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO.
El rodete, alojado en el cuerpo, gira solidario con el eje de la bomba y consta de un cierto número de álabes según el modelo de bomba.
Con esta disposición, los álabes del rodete transmiten energía al fluido en forma de energía cinética y energía de presión.
La bomba no es reversible por simple inversión del sentido de giro. El sentido de giro es horario vista la bomba desde la parte trasera del motor.

SONIDO.
Particularmente, cuando el tipo de utilización de la bomba determina un nivel de exposición del operario al ruido procedente del manejo e instalación, similar o superior a los 85 dBA se deberán adoptar las acciones previstas por el decreto legislativo nº .277 del 15/8/91 a fin de salvaguardar a los utilizadores de los riesgos que esto comporta.

Cuando el nivel de ruido en el área de operación exceda de 85 dB(A) utilice una protección especial.

APLICACION.
Por concepto general, las bombas Hyginox SE, en versión standard, encuentran su principal aplicación en la industria Alimentaria, para el trasvase de líquidos.
Para cada uno de los tipos de bomba se dan las prestaciones hidráulicas a varios diámetros de rodete y a distintas velocidades. En las curvas características también se dan la potencia absorbida y el NPSH requerido.

HIGIENE.
En la construcción de la bomba se ha prestado especial atención a la higiene y a las posibilidades de limpieza. Se ha limitado el número de ranuras y espacios muertos al mínimo absoluto.
La bomba puede limpiarse de modo sencillo y minuciosamente de las dos maneras siguientes:

- Sin desmontaje. p. ej.: por medio de vapor o agua, la denominada CIP "Cleaning In Place" (limpieza in situ).
- a través del desmontaje sencillo de la bomba.

Consultar el capítulo 10 “Limpieza y desinfección” sobre como limpiar adecuadamente su bomba y qué métodos y productos de limpieza deben usarse.

Las bombas centrífugas Hyginox SE han sido aprobadas por la "American 3A Standard Authorities".

MATERIALES DE CONSTRUCCION.
Todas las piezas de la bomba que están en contacto con el producto son de acero inoxidable AISI 316, o están fabricados en materiales insípidos e inodoros. Ello hace que la bomba sea resistente a la corrosión y por ello evita que el líquido bombeado se contamine.

En la fabricación, los materiales (las piezas que están en contacto con el producto) deberán comprobarse y verificarse para cerciorarse de que son adecuados para bombear un producto específicamente alimentario.

Tabla 3.1: piezas en contacto con el líquido

Pieza	Material
Cuerpo	AISI 316 (1.4401)
Rodete	AISI 316 (1.4408)
Tapa bomba	AISI 316 (1.4401)
Eje	AISI 316 (1.4401)
Tuerca rodete	AISI 316 (1.4408)

Tabla 3.2: piezas que pueden estar en contacto con el líquido.

Pieza	Material
Linterna	AISI 304 (1.4301)
Aro sujeción	AISI 304 (1.4301)

CAMPO DE APLICACION.

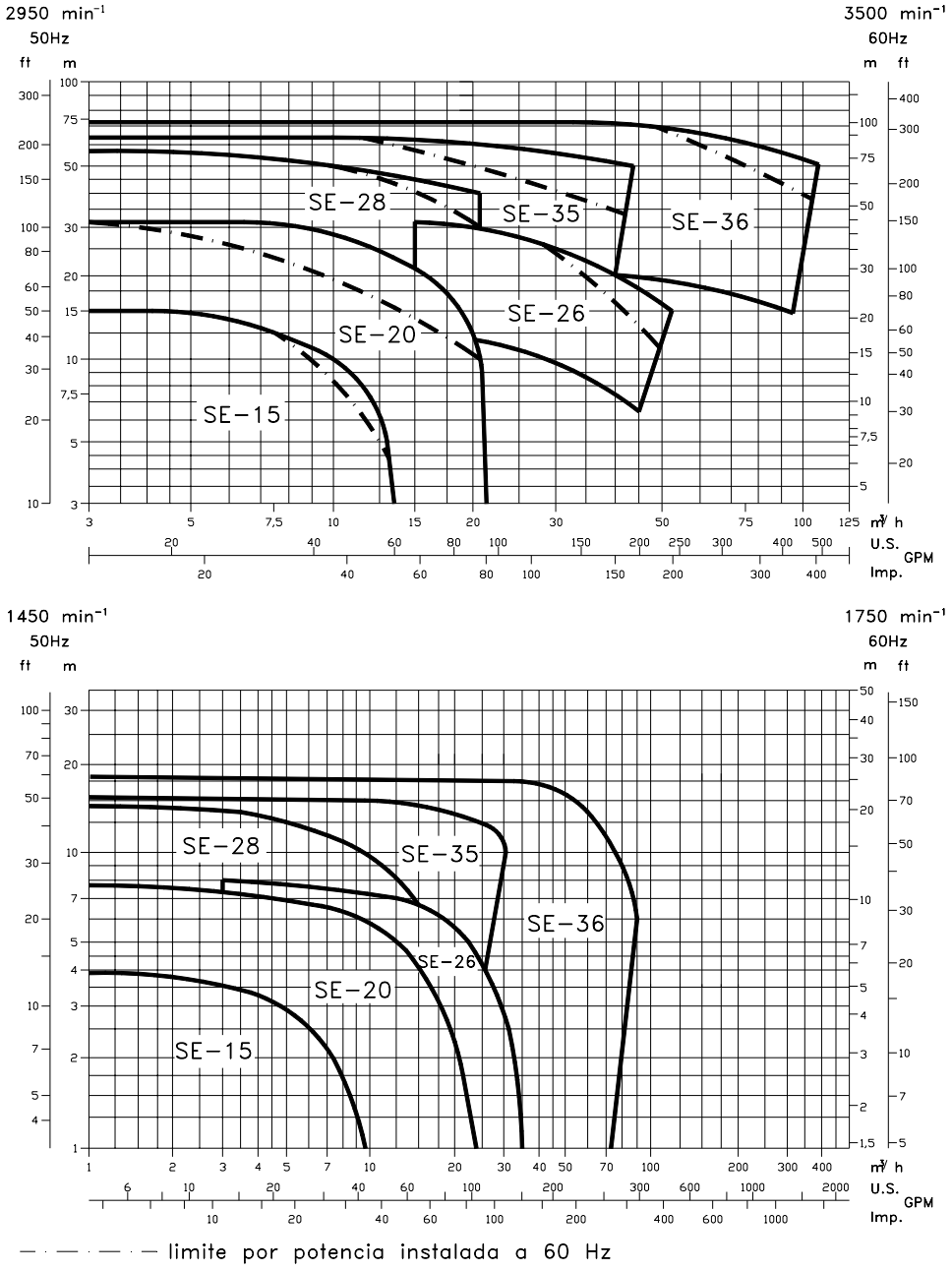


Figura 3.1 : campo de aplicación

El campo de aplicación para cada tipo de bomba es limitado. La bomba fue seleccionada para unas condiciones de bombeo en el momento de realizarse el pedido. INOXPA no se responsabilizará de los daños que puedan ocasionarse si la información facilitada por el comprador es incompleta (naturaleza del líquido, viscosidad, RPM…).

No utilizar la bomba para otras aplicaciones que no sean las especificadas en la compra e instalación. No podrá realizarse modificación alguna sin consultarlo previamente y sin el consentimiento escrito de INOXPA. Una correcta aplicación significará la consideración de lo siguiente: viscosidad del producto, características del producto, pureza del producto, temperatura del producto, presión de entrada y de salida, RPM …

Cuando la bomba es utilizada en una unidad de bombeo o en un ambiente para el que la bomba no ha sido diseñada, podría peligrar el operario y el material. Consultar a INOXPA en caso de duda con anterioridad a su uso.

Consultar la tabla 3.3, juntamente con sus comentarios, para los valores límites (viscosidad, temperatura, presión ...)

Tabla 3.3 : campo de aplicación.

	HYGINOX SE	
	50 Hz	**60 Hz**
Caudal máximo	110 m^3/h	130 m^3/h
Presión diferencial máxima	7 bars	10 bars
Presión máxima en la aspiración	4 bars	4 bars
Temperatura máxima	120 °C	120 °C
Viscosidad máxima (recomendada)	250 mPa.s.	250 mPa.s.
Velocidad máxima	2950 min^{-1}	3500 min^{-1}

ATENCION: Deberán considerarse los siguientes límites para las opciones:

- Elastómeros EPDM : **t**emperatura máxima 120ºC.
VITON : **t**emperatura máxima 120ºC.
NBR : **t**emperatura máxima 100ºC.
PTFE : **t**emperatura máxima 120ºC.

OBTURACION EJE.

Las siguientes opciones del cierre mecánico son aplicables a toda la gama:

- Cierre mecánico sencillo, según DIN 24960 L_1K.

Tabla 3.4: materiales de las caras de roce y elastómeros cierre mecánico

	Parte giratoria	**Parte fija**	**Elastómeros**
estándar	carburo silicio	grafito	EPDM
opción	carburo silicio	carburo silicio	EPDM

Los elastómeros de las opciones de cierre pueden ser de vitón, NBR, PTFE y EPDM.

4. Instalación

GENERALIDADES.

Este manual da las instrucciones básicas que deberá tener en cuenta cuando se disponga a instalar la bomba.
Las instrucciones contienen información relevante que le permitirá instalar su bomba correctamente. También contiene importantes instrucciones para prevenir posibles accidentes y serios daños que puedan surgir con anterioridad a la puesta en marcha y durante la instalación:

- Es de suma importancia que el encargado del personal lea este manual antes del montaje.
- Es imperativo que se coloquen señales en la bomba, p. ej. flechas que indiquen el sentido de giro o símbolos que indiquen las conexiones del fluido. Todas estas señales deberán estar a la vista y ser legibles.
- Cualquier incumplimiento de las instrucciones podría derivar en un riesgo para los operarios, el ambiente y la máquina, y podría resultar en la pérdida del derecho a reclamar daños.

INSTRUCCIONES EN LA RECEPCION, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO.

En la recepción, leer las instrucciones de la página 1 del capítulo titulado "Introducción".

Las bombas Hyginox SE son a menudo demasiado pesadas para que puedan ser almacenadas manualmente. Utilizar un medio de transporte adecuado. Utilizar los puntos que se indican en el dibujo para levantar la bomba.
Dejar que el personal autorizado desplace la bomba. No trabajar ni transitar por debajo de cargas pesadas.

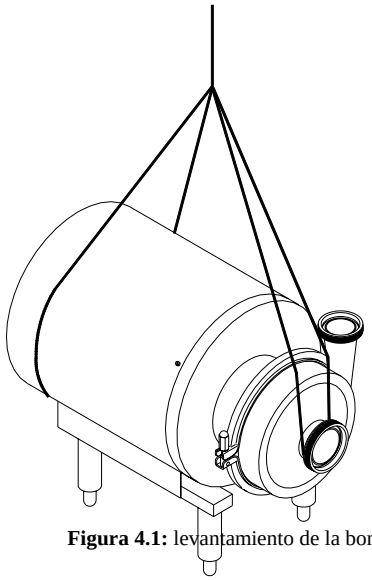


Figura 4.1: levantamiento de la bomba.

UBICACION.

Tuberías.

Situar la bomba lo más cerca posible al depósito de aspiración (véase capítulo "Instalación de la bomba"), a ser posible por debajo del nivel del líquido o incluso más bajo en relación con el depósito para que la altura manómetrica de aspiración estática esté al máximo. Colocar la tubería de aspiración e impulsión de manera directa con el mínimo de codos y accesorios a fin de reducir al máximo la pérdida de carga por fricción. Esto mejora las condiciones de aspiración, obteniendo el rendimiento máximo de la bomba.

Accesibilidad.

Colocar la bomba de manera que pueda accederse tanto a la bomba como al accionamiento y así poder facilitar las inspecciones y revisiones. Dejar suficiente espacio alrededor de la bomba para una adecuada revisión, separación de la bomba y mantenimiento. Para poder desmontar la Hyginox SE debería dejarse suficiente espacio por delante y por detrás de la bomba. (El capítulo 9 trata de las dimensiones).
Coloque la bomba con espacio suficiente para el equipo de levantamiento si los componentes o el peso total de la unidad supera los 22 kg.
Coloque la bomba cerca de un desagüe del suelo.
Es muy importante que pueda accederse al dispositivo de conexión de la bomba (incluso cuando esté en funcionamiento).

PESOS.

TIPO BOMBA		Potencia Kw	Velocidad Min^{-1}	Bomba con Motor [kg]
SE-15	A	0.25	1450	12
		0.37	2950	12
		0.55	2950	13
SE-20	C	1.1	1450	26
		1.5	2950	26
		2.2	2950	28
SE-26	C	1.1	1450	27
	E	3	2950	36
		4	2950	48
		5.5	2950	56
	F	5.5	2950	61
SE-28	C	1.1	1450	29
		1.5	2950	29
		2.2	2950	31
	E	3	2950	38
		4	2950	50
		5.5	2950	58
	F	5.5	2950	60
SE-35	C	1.5	1450	31
	F	5.5	2950	73
		7.5	2950	81
		9	2950	81
		11	2950	87
SE-36	C	1.5	1450	33
	E	2.2	1450	43
		3	1450	46
		4	1450	53
	F	7.5	2950	83
		9	2950	83
		11	2950	89

Instalación en el exterior.
La bomba Hyginox SE sólo podrá instalarse en algún lugar abierto si este está provisto de un tejado. Previo a la instalación consulte a INOXPA.

Instalación en el interior.
Coloque la bomba de manera que el motor pueda ventilarse adecuadamente. Prepare el motor para ser arrancado según las instrucciones facilitadas por el fabricante del motor.

Al bombearse líquidos inflamables o explosivos debe emplearse una conexión adecuada. Conectar los componentes de la unidad con los puentes de toma tierra para reducir el peligro procedente de la electricidad estática.

Utilizar motores a prueba de explosión de acuerdo con la normativa y las regulaciones tanto nacionales como locales.

Temperaturas excesivas.
Dependiendo del fluido a bombear, dentro y alrededor de la bomba se pueden alcanzar temperaturas altas.

A partir de los 70 º C el operario debe tomar medidas de protección y colocar avisos del peligro existente en caso de tocar la bomba.
El tipo de protección que escoja no debe aislar la bomba en su totalidad. Debe permitir una mayor refrigeración en el motor.

ESTABILIDAD.

Cimentación.
Instalar la cimentación de manera que la bomba esté nivelada y bien apoyada. La cimentación debe ser rígida, horizontal, plana y a prueba de vibraciones ... para así evitar que se distorsione (si se mantiene la alineación de la bomba se garantiza el funcionamiento durante su puesta en marcha).

MANEJO.

Si la bomba se suministra sin motor, el comprador / usuario se responsabilizará de la puesta en marcha y montaje de la bomba.

MOTORES ELECTRICOS.

Reglamentación.
Antes de conectar un motor eléctrico a la red, comprobar las reglamentaciones locales sobre la seguridad eléctrica, así como la normativa EN 60204-1.

Deje la conexión de los motores eléctricos al personal cualificado. Tome las medidas necesarias para prevenir averías en las conexiones y cables.

Interruptor automático.
A fin de poder trabajar sin peligro en la bomba, debe instalarse, lo más cerca posible de la bomba, un interruptor automático. También es aconsejable colocar un interruptor de toma tierra.

El equipo de maniobra debe cumplir con las reglamentaciones vigentes, tal y como estipula la normativa de seguridad eléctrica EN 60204-1.

Protección del motor por sobrecarga.
Para proteger el motor de las sobrecargas y de los cortocircuitos, se recomienda el uso de relees térmicos ó magnéticos. Ajustar éstos a los valores de la intensidad nominal máxima indicados en la placa de características del motor.

Conexión.
Antes de conectar el motor a la red consultar el manual de instrucciones del proveedor.
Para motores monofásicos, utilizar motores con un par de arranque reforzado.
Asegurar un par de arranque lo suficientemente elevado para los motores controlados por un variador de frecuencia y la adecuada refrigeración del motor a bajas velocidades. Instale, si es necesario, un ventilador independiente.

El equipo eléctrico, los bornes y los componentes de los sistemas de control todavía pueden transportar corriente cuando están desconectados. El contacto con ellos puede poner en peligro la seguridad de los operarios o causar desperfectos irreparables al material.

SENTIDO DE GIRO.

El sentido de giro es horario vista la bomba desde la parte trasera del motor.

Asegurarse de que la bomba gira en la dirección indicada en la placa. Si la bomba funcionara en una dirección equivocada sus prestaciones hidráulicas serían inferiores.

Esquema de conexión.

	Conexión U=...	
	3x220	3x380
motor		
220/380	Δ	Y
380	-	Δ

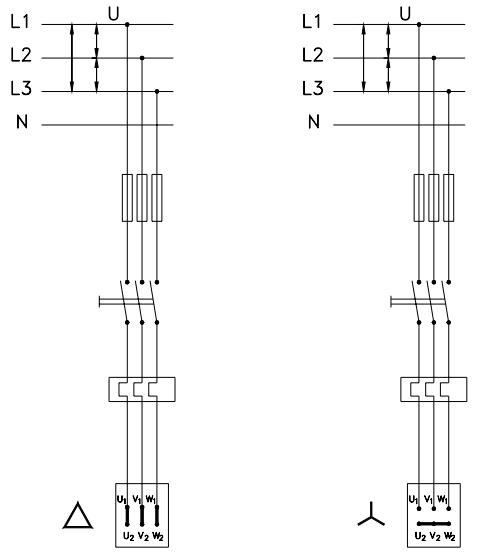


Figura 4.2: conexión eléctrica

TUBERIAS DE ASPIRACION E IMPULSION.

Excesivas fuerzas y momentos en las conexiones de la bomba, causadas por las tuberías podrían resultar en daños mecánicos a la bomba.
Estas tuberías deberían ser conectadas linealmente, sin dejar espacios entre conexiones y las caras de las conexiones paralelas una de otra. Adaptar anclajes adecuados y asegurarse de que no estén demasiado tensos cuando la bomba esté en marcha.
Prestar atención a la dilatación térmica al bombearse líquidos calientes; en este caso utilizar juntas de expansión.
Una vez hecha la conexión comprobar que el eje puede moverse libremente.

Tubería.

Utilice tuberías con un diámetro igual o mayor al de las conexiones de la bomba.
Si el líquido a bombear es viscoso, la pérdida de carga en las tuberías de aspiración e impulsión puede aumentar de manera considerable. Otros componentes de las tuberías como las válvulas, codos, filtros y válvulas de pié pueden ser también la causa de la pérdida de carga.
Por ello, los diámetros y la longitud de las tuberías y demás componentes deberán seleccionarse de tal manera que la bomba funcionará dentro de los límites de la presión mínima permitida en la aspiración (ver gráfico NPSH), la presión máxima permitida en servicio (ver capítulo 3: campo de aplicación) y la potencia instalada del motor.

Tubería aspiración.

Los líquidos podrán introducirse en la bomba desde un nivel inferior al nivel de la bomba, no superior a la capacidad de aspiración de ésta.

Un diámetro demasiado pequeño o una tubería de aspiración demasiado larga, un filtro demasiado pequeño o obturado, se resumirá en una mayor pérdida de carga, es decir, que el NPSH disponible (NPSHa) es menor que el NPSH requerido (NPSHr). Puede producirse cavitación, causando ruidos y vibraciones. No se excluye la posibilidad de que la bomba sufra daños mecánicos.

Si se instala un filtro en la aspiración deberá comprobar de manera constante la pérdida de carga en la tubería de aspiración.
También comprobar si la presión de entrada en la boca de aspiración de la bomba es suficientemente alta (ver NPSH).
Compruebe la tensión de la tubería de aspiración después de ser conectada.

Proceso autocebante.
En un principio - en caso de seguirse el proceso autocebante - es indispensable que la bomba contenga suficiente líquido para llenar el cuerpo, y permitiendo que la bomba cree una diferencia de presión.
Sin embargo, si la bomba no trabaja en carga, debe instalarse una válvula de pié que tenga el mismo diámetro o mayor que la tubería de aspiración, o bien, la bomba puede instalarse con un cuerpo autocebante..
No se recomienda la válvula de pié cuando se bombeen líquidos viscosos.
A fin de eliminar el aire y los gases de la tubería de aspiración deberá reducirse la contrapresión en la tubería de impulsión. En el caso de efectuarse el proceso autocebante, el arranque de la bomba deberá realizarse abriendo y vaciando la tubería de impulsión permitiendo así que el aire y los gases salgan a una contrapresión baja.
Otra posibilidad es en el caso de tuberías largas o cuando se instale una válvula de retención en la tubería de impulsión existe también la posibilidad de instalar un by-pass con una válvula de cierre en el lado de impulsión de la bomba. Esta válvula se abrirá en caso de cebado y permitirá la salida del aire o gas con una contrapresión mínima.
El by-pass no deberá retroceder a la boca de aspiración sino al tanque de abastecimiento.

Válvulas de cierre.
Para un mantenimiento adecuado deberá aislarse la bomba. Este aislamiento puede hacerse instalando válvulas de cierre en las tuberías de aspiración e impulsión de la bomba.
Estas válvulas deben estar dotadas de una abertura total, tanto en la entrada como en la salida, de igual medida que las tuberías de aspiración e impulsión (preferiblemente válvulas de bola o de compuerta).

Al poner en marcha la bomba las válvulas de cierre deben estar completamente abiertas.
El caudal jamás será regulado cerrando la válvula de cierre en la tubería de aspiración o impulsión.

El caudal se regulará aumentando o disminuyendo la velocidad de giro de la bomba, recortando el rodete o mediante un by-pass que lo desviará hacia el tanque de abastecimiento.

Filtros.
Las partículas extrañas pueden dañar seriamente la bomba. Evite la entrada de estas partículas con la instalación de un filtro.
Al escoger el filtro deberá tener en cuenta el diámetro de los agujeros de la malla para que así las pérdidas de carga sean mínimas. El diámetro del filtro debe ser tres veces mayor que el de la tubería de aspiración.
El filtro debe colocarse de tal manera que no dificulte las tareas de mantenimiento y limpieza.
Asegurarse de que la densidad de los líquidos es la adecuada y que pueden ser filtrados con facilidad.

5. Puesta en marcha

GENERALIDADES.
Podrá poner la bomba en funcionamiento siempre que haya seguido las instrucciones detalladas en el capítulo 4 ("Instalación").

Con anterioridad a la puesta en marcha, las personas responsables deben estar debidamente informados sobre la bomba y las instrucciones de seguridad. Este manual de instrucciones en todo momento estará a disposición del personal.

Igualmente, antes de la puesta en marcha, se comprobará la bomba en caso de que se pueda localizar alguna avería. Si así fuera deberá informar inmediatamente al encargado de la planta◘

Consulte también la sección "Dimensiones" en el capítulo 9.

LIMPIEZA

Antes de la puesta en marcha, comprobar que la tubería y la bomba están completamente limpias de posibles restos de soldadura u otras partículas extrañas.

Consultar el capítulo 10 “Limpieza y desinfección” sobre cómo limpiar adecuadamente su bomba y qué métodos y líquidos de limpieza deben usarse.

PUESTA EN MARCHA.
- Abrir completamente las válvulas de cierre de las tuberías de aspiración e impulsión.
- En caso de no fluir el líquido hacia la bomba, llenarla del líquido a bombear.

La bomba no debe girar nunca en seco.

- Verificar si la bomba puede ponerse en marcha con seguridad.
- Arrancar la bomba.
- Comprobar si la presión de entrada absoluta es suficiente, de modo que no pueda producirse vapor en la bomba. Ver curva para la presión mínima requerida por encima de la presión de vapor (NPSH)
- Controlar la presión de impulsión.

En la tubería de aspiración no se debe emplear una válvula de cierre para regular el caudal. Estas tienen que estar completamente abiertas durante el servicio.

6. Mantenimiento

GENERALIDADES.

Un mantenimiento insuficiente, erróneo y/o irregular podría resultar en un funcionamiento defectuoso de la bomba, altos costes de reparación e inoperabilidad a largo plazo. Es por ello que deberá seguir las instrucciones de este capítulo.
Durante las operaciones de mantenimiento que se realicen en la bomba, sean debidas a inspecciones, mantenimiento preventivo o traslado de la instalación, siempre deberá seguir los procedimientos prescritos.
El incumplimiento de las instrucciones podría ser peligroso para el operario y/o dañar seriamente la bomba.
Los trabajos de mantenimiento sólo podrán realizarlos el personal cualificado. Utilizar ropa adecuada que le protegerá de las altas temperaturas y de los fluidos nocivos y/o corrosivos. Asegurarse de que el personal lea todo el manual de instrucciones y, en particular, indicar los capítulos referentes al trabajo a realizar.
INOXPA no se responsabiliza de los accidentes y daños que puedan causarse a consecuencia del incumplimiento de las instrucciones dadas.

PREPARATIVOS.

Ambiente.
Procurar que el ambiente de trabajo esté limpio, debido a que algunas piezas son muy delicadas y otras tienen tolerancias pequeñas.

Herramientas.
Utilizar herramientas adecuadas técnicamente para las tareas de mantenimiento y reparación. Utilizar las herramientas correctamente.

Desconectado.
Antes de empezar los trabajos de mantenimiento e inspección desconectar la bomba. Descomprimir la bomba y la unidad de bombeo.
Si el fluido a bombear lo permitiera, dejar que la bomba se enfríe hasta alcanzar la temperatura ambiente.

Seguridad.
Impedir que el motor arranque si hay que trabajar en la bomba. Ello es muy importante al tratar con motores eléctricos que son conectados desde cierta distancia.
Seguir el siguiente procedimiento:

- Colocar el interruptor de la bomba en posición "off".
- Desconectar la bomba por el cuadro eléctrico.
- Bloquear el cuadro eléctrico o colocar una señal de aviso en el cuadro eléctrico.
- Sacar los fusibles y llevárselos al lugar de trabajo.

CONSERVACION.

En caso de poner la bomba fuera de servicio por largo tiempo:

- Primeramente vaciar la bomba.
- Las piezas internas tratarlas con aceite mineral VG46.
- La bomba deberá ser manejada brevemente una vez por semana o manualmente darle toda una vuelta al eje de la bomba. Ello asegurará que el aceite protector circule debidamente.

LIMPIEZA EXTERIOR.

Intentar que la parte exterior de la bomba esté siempre limpia. Ello facilita la inspección y permite que las señales sean visibles.
Asegurarse que los productos de limpieza no accedan a los rodamientos del motor. Cubrir todas las piezas que no deban entrar en contacto con el líquido de limpieza.

No pulverizar las piezas calientes de la bomba con agua, ya que algunos componentes podrían agrietarse debido al rápido enfriamiento y el fluido a bombear podría derramarse en el ambiente.

INSTALACION ELECTRICA.

Los trabajos de mantenimiento de las instalaciones eléctricas sólo podrán realizarse por personal capacitado y competente y una vez se haya desconectado el suministro de energía eléctrica. Seguir atentamente las regulaciones nacionales de seguridad.

Respetar también las regulaciones mencionadas si se está trabajando mientras el suministro de energía está aún conectado.

Comprobar si los materiales eléctricos a limpiar están bien protegidos (p. ej.: IP 54 significa protección contra el polvo y rociaduras de agua, pero no contra chorros de agua a presión). Consultar EN 60529. Escoger un método adecuado para limpiar los materiales eléctricos.

Reemplazar los fusibles defectuosos por fusibles nuevos con la capacidad prescrita.
Al finalizar cada sesión de mantenimiento comprobar los componentes de la instalación eléctrica por si estuvieran averiados, y repararlos si fuera necesario.

MANTENIMIENTO.

Comprobar regularmente las presiones de entrada y de salida.
Inspeccionar el motor según las instrucciones del fabricante.
En general, un cierre mecánico no requiere mantenimiento; sin embargo, el cierre no debe trabajar nunca en seco. En caso de producirse fugas, es necesario reemplazar el cierre.

7. Incidentes de funcionamiento.

Incidentes de funcionamiento	Causas probables
Sobrecarga del motor.	8, 9, 13.
La bomba da un caudal o presión insuficiente.	1, 2, 4, 5, 7, 9, 10, 17, 19.
No hay presión en el lado de impulsión.	2, 3, 6, 18.
Caudal / presión de impulsión irregular.	1, 2, 4, 5, 6, 9.
Ruido y vibraciones.	2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14,15.
La bomba se atasca.	9, 10, 13, 15,
Bomba sobrecalentada.	8, 9, 10, 13, 15.
Desgaste anormal.	4, 5, 10, 15.
Fuga por el cierre mecánico.	11, 12, 16.

	Causas probables	Soluciones
1	Sentido de giro erróneo.	Invertir el sentido de giro.
2	NPSH insuficiente.	Aumentar el NPSH disponible: - Subir el depósito de aspiración. - Bajar la bomba. - Disminuir la tensión de vapor. - Ampliar el diámetro de la tubería de aspiración. - Acortar y simplificar la tubería de aspiración.
3	Bomba no purgada.	Purgar o llenar.
4	Cavitación.	Aumentar la presión de aspiración.(ver también 2)
5	La bomba aspira aire.	Comprobar la tubería de aspiración y todas sus conexiones.
6	Tubería de aspiración obstruida.	Comprobar la tubería de aspiración y los filtros, si los hay.
7	Presión de impulsión demasiado alta.	Si es necesario, disminuir las pérdidas de carga, p. ej., aumentando el diámetro de la tubería.
8	Caudal demasiado alto.	Disminuir el caudal: - Reducir el caudal mediante un diafragma. - Cerrar parcialmente la válvula de impulsión. - Recortar rodete. - Disminuir velocidad.
9	Viscosidad del líquido demasiado alta.	Disminuir la viscosidad, p. ej., por calefacción del líquido
10	Temperatura del líquido demasiado alta.	Disminuir la temperatura por refrigeración del líquido.
11	Cierre mecánico dañado o desgastado.	Reemplazar el cierre.
12	Juntas tóricas inadecuadas para el líquido.	Montar las juntas tóricas correctas consultando con el proveedor.
13	El rodete roza.	- Disminuir la temperatura. - Disminuir la presión de aspiración. - Ajustar el juego rodete / tapa.
14	Tensión en tuberías.	Conectar las tuberías sin tensión a la bomba.
15	Cuerpos extraños en el líquido.	Colocar un filtro en la tubería de aspiración.
16	Tensión del muelle del cierre mecánico demasiado baja.	Ajustar según se indica en este manual.
17	Velocidad de la bomba demasiado baja.	Aumentar la velocidad.
18	Válvula de cierre en la aspiración cerrada.	Comprobar y abrir.
19	Presión de impulsión demasiado baja.	Aumentar la presión: - Aumentar el diámetro de rodete. - Aumentar la velocidad de la bomba.

Si los problemas persisten deberá prescindir de la bomba de inmediato. Contactar con el fabricante de la bomba o su representante.

8. Desmontaje y montaje.

GENERALIDADES.
El montaje y desmontaje de las bombas sólo debe hacerlo el personal calificado. Asegúrense de que el personal lea con atención este manual de instrucciones y, en particular, aquellas que hacen referencia a su trabajo.

Un montaje o desmontaje incorrecto puede causar daños en el funcionamiento de la bomba originando altos costes de reparación y un largo tiempo de inoperatividad.
INOXPA no es responsable de los accidentes, ni de los daños causados por el incumplimiento del manual de instrucciones.

Preparativos.
Procurar que el ambiente de trabajo esté limpio, debido a que algunas piezas, entre ellas el cierre mecánico, son muy delicadas y otras tienen tolerancias pequeñas.
Comprobar que las piezas a utilizar no se hayan estropeado durante el transporte. Al hacerlo, hay que fijarse en el borde de ajuste, las caras coincidentes, la obturación, las rebabas, etc.
Después de cada desmontaje, limpiar cuidadosamente las piezas y verificarlas por si hay algún daño. Reemplazar todas las piezas dañadas.

Herramientas.
Utilizar herramientas técnicamente adecuadas para los trabajos de montaje y desmontaje. Utilizar correctamente las herramientas.

Par de apriete.

Tabla 8.1: par de apriete

Material	Par de apriete N.m.								
	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20
8.8	6	10	25	49	86	135	210	290	410
A4	5	9	21	42	74	112	160	210	300

Limpieza.
Antes de proceder al desmontaje de la bomba es necesario limpiarla, tanto en su interior como en su exterior.

NUNCA limpiar la bomba a mano cuando esté en marcha.

Seguridad.
Imposibilitar el arranque del motor, si se debe trabajar en la unidad de bombeo.
Procurar que la bomba no pueda arrancarse si el cuerpo bomba se hubiera sacado, p.ej., para trabajos de limpieza.

Desconectado.

Antes de empezar los trabajos de desmontaje y montaje desconectar la bomba. Descomprimir la bomba y la unidad de bombeo.

Si el fluido a bombear lo permitiera, dejar que la bomba se enfríe hasta alcanzar la temperatura ambiente.

Seguridad eléctrica.
Impedir que el motor arranque si hay que trabajar en la bomba. Ello es muy importante al tratar con motores eléctricos que son conectados desde cierta distancia.
Seguir el siguiente procedimiento:

- Colocar el interruptor de la bomba en posición "off".
- Desconectar la bomba por el cuadro eléctrico.
- Bloquear el cuadro eléctrico o colocar una señal de aviso en el cuadro eléctrico.
- Sacar los fusibles y llevárselos al lugar de trabajo.

DESMONTAJE Y MONTAJE.
CUERPO BOMBA.

- Cerrar las válvulas de aspiración y de impulsión.

!ATENCION! El líquido puede derramarse al quitar el cuerpo bomba.

- Sacar el aro de sujeción (15).
- Comprobar que la junta tórica (80A) todavía está en buen estado.
- Procurar que al montar la junta tórica no se coloque en posición invertida.
- Una vez montado el cuerpo bomba, hay que colocar el aro sujeción y apretar la palomilla.

DESMONTAJE DEL RODETE Y LA TAPA.

Sacar el cuerpo bomba según se indica en el punto anterior.

- Quitar la tuerca ciega (45) y junta tórica (80D).
- Sacar el rodete (02). Si es necesario, darle un golpe seco con una maza de plástico para desclavar el cono.
- Extraer la parte giratoria del cierre mecánico (08).
- Retirar la tapa bomba (03). La parte fija del cierre mecánico (08A) queda colocada en la tapa bomba.

CIERRE MECANICO.
Desmontaje cierre mecánico.

Desmontar el cierre mecánico según el apartado "Desmontaje del rodete y la tapa".

- Al sacar el rodete la parte giratoria del cierre mecánico (08), queda colocada en el eje de la bomba. Verificar que la superficie de obturación de la cara giratoria y la junta están en buen estado.
- Al desmontar la tapa bomba, la parte fija del cierre mecánico (08A) sale de la tapa. Comprobar que no esté dañada la superficie de obturación y la junta tórica.

Montaje cierre mecánico.
- Montar la tapa bomba (03) en la linterna (04). Hay que colocar previamente la parte fija del cierre mecánico (08A) en el alojamiento de la tapa.
- Deslizar la parte giratoria del cierre mecánico (08) sobre el eje.
- Proceder al montaje del rodete según el apartado correspondiente.

!ATENCION! Al montar el nuevo cierre, tener precaución de montar las piezas y las juntas con agua jabonosa a fin de facilitar el deslizamiento de las mismas, tanto de la parte estacionaria como de la parte giratoria sobre el eje.

MONTAJE DEL RODETE.
- Deslizar el rodete (02) sobre el eje (05) hasta la parte giratoria del cierre mecánico (08).
- Montar la junta tórica (80D) en la ranura existente en la base de la tuerca ciega (45).
- Apretar la tuerca (45).
- Verificar que el juego entre el rodete y la tapa (03) queda entre 0,3 - 0,5 mm., para que la presión de trabajo del cierre sea la correcta. Ver figura 8.1.

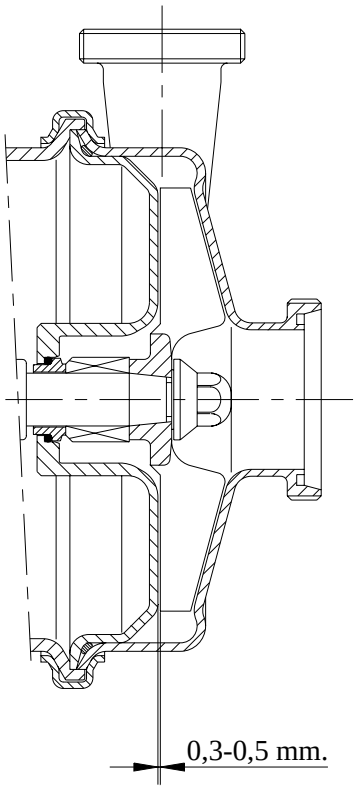


Figura 8.1: Juego entre rodete y tapa.

CAMBIO DEL MOTOR.

Para poder cambiar el motor (93), proceder según el apartado "Desmontaje del rodete y la tapa.".

- Sacar el paragotas (82).
- Aflojar los espárragos (55) y extraer el eje (05).
- Quitar los tornillos (50) y retirar el recubrimiento (14).
- Sacar los tornillos (51), las arandelas (53A) y extraer la linterna (04). Además, para motor 132, quitar los tornillos (52) y arandelas (53) y, extraer la contrabrida (23).
- Desmontar el pie (07) quitando los tornillos (52A) y arandelas (53A).

Cambiar el motor o los rodamientos del motor según el manual de instrucciones del fabricante

9. Especificaciones Técnicas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS.

TIBO BOMBA	obturación eje	motor según IEC				rodete abierto	
	diámetro cierre DIN 24960 L_1K	50 Hz				diámetro máximo	diámetro mínimo
		2900 min^{-1} kW	1450 min^{-1} kW	forma	∅ brida		
SE-15 A	25	0,37-0,55	0,25	B3/B14	105	105	75
SE-20 C	25	1,5-2,2	1,1	B3/B14	140	145	120
SE-26 C	25	-	1,1	B3/B14	140	145	120
SE-26 E		3-4-5,5	-		160		
SE-26 F		5,5	-	B3/B5	300		
SE-28 C	25	1,5-2,2	1,1	B3/B14	140	200	140
SE-28 E		3-4-5,5	-		160		
SE-28 F		5,5	-	B3/B5	300		
SE-35 C	25	-	1,5	B3/B14	140	200	140
SE-35 F		5,5-7,5-9-11	-	B3/B5	300		
SE-36 C	25	-	1,5	B3/B14	140	205	140
SE-36 E		-	2,2-3-4		160		
SE-36 F		7,5-9-11	-	B3/B5	300		

MATERIALES.

Piezas en contacto con el líquido

Pieza	Item	Material	Nº material
Cuerpo	01	AISI 316	1.4401
Rodete	02	AISI 316	1.4408
Tapa bomba	03	AISI 316	1.4401
Eje	05	AISI 316	1.4401
Tuerca rodete	45	AISI 316	1.4408

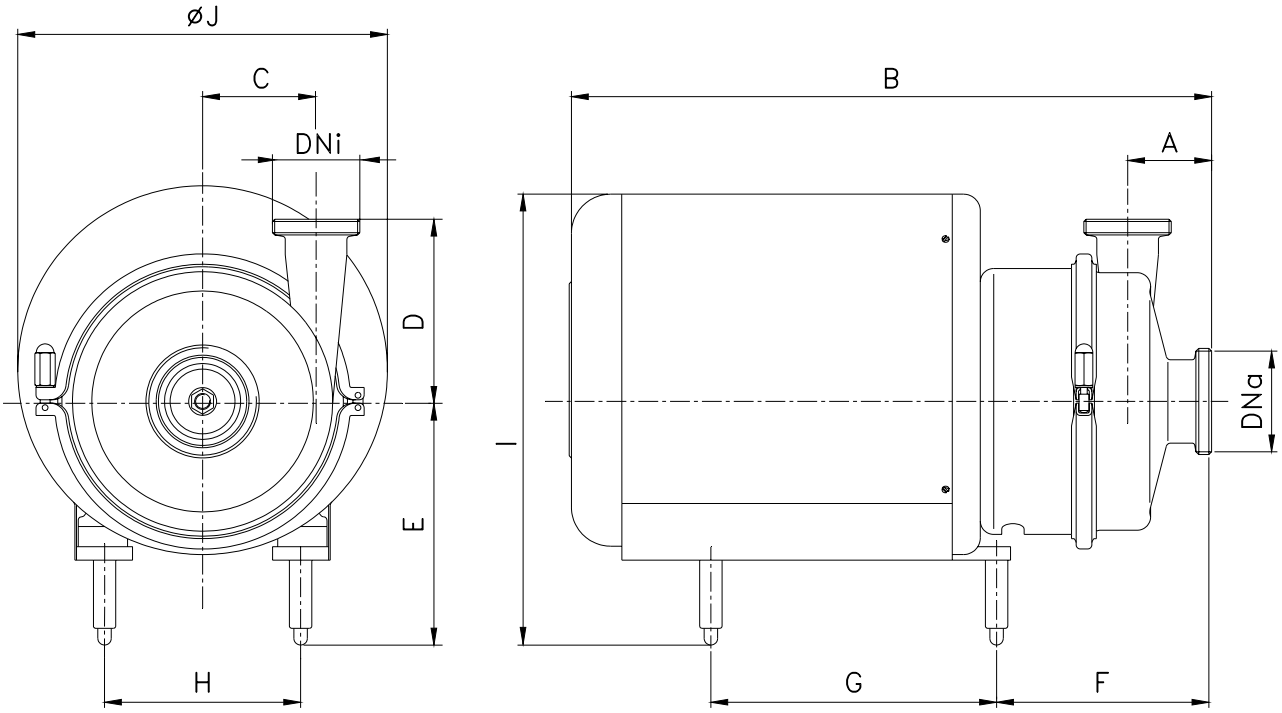
Piezas que pueden estar en contacto con el líquido

Pieza	Item	Material	Nº material
Linterna	04	AISI 304	1.4301
Aro sujeción	15	AISI 304	1.4301

Piezas que no pueden estar en contacto con el líquido

Pieza	Item	Material	Nº material
Conjunto pie	07	AISI 304	1.4301
Recubrimiento	14	AISI 304	1.4301

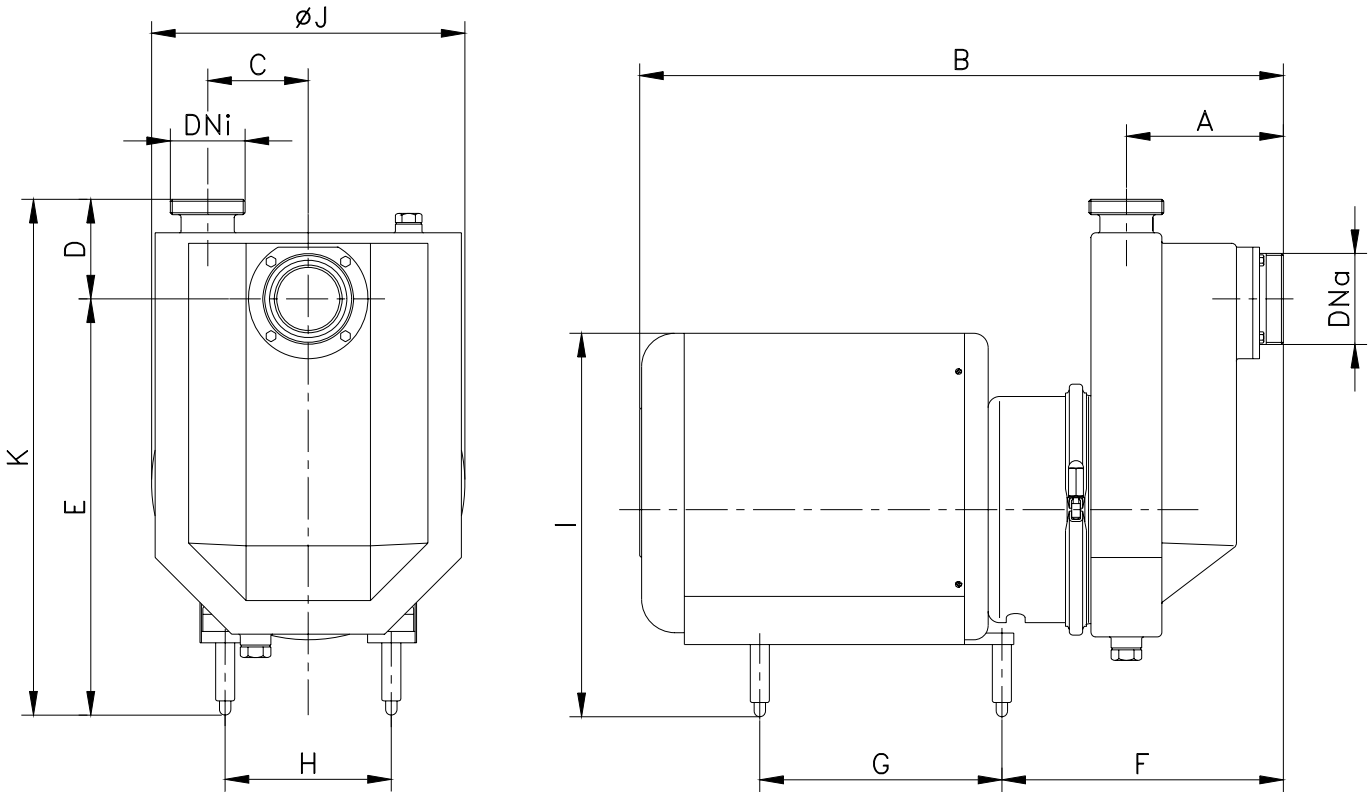
Dimensiones bomba Hyginox SE.



TIPO		Tamaño motor	kW		DNa	DNi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	ØJ
			2950 min^{-1}	1450 min^{-1}												
SE-15	**A**	71	0,37-0,55	0,25	40 $1^{1/2}$”	32 $1^{1/2}$”	55	400	55	100	160	140	140	112	288	220
SE-20	**C**	90	1,5-2,2	1,1	50 2”	40 $1^{1/2}$”	55	475	74	140	196	160	220	140	355	270
SE-26	**C**	90		1,1	65 3”	50 2”	55	485	72	150	196	169	220	140	355	270
	E	100	3					570			218	177	254	175	412	330
		112	4-5,5									184				
	F	132	5,5					680			255	171	260	216	472	380
SE-28	**C**	90	1,5-2,2	1,1	40 $1^{1/2}$”	40 $1^{1/2}$”	65	480	107	165	196	164	220	140	355	270
	E	100	3					565			218	172	254	175	412	330
		112	4-5,5									179				
	F	132	5,5					675			255	166	260	216	472	380
SE-35	**C**	90		1,5	65 3”	50 2”	75	495	104	175	196	179	220	140	355	270
	F	132	5,5-7,5-9-11					690			255	180	260	216	472	380
SE-36	**C**	90		1,5	100 4”	65 3”	75	495	98	180	196	179	220	140	355	270
	E	100		2,2-3				580			218	187	254	175	412	330
		112		4								194				
	F	132	7,5-9-11					690			255	180	260	216	472	380

Dimensiones con conexiones DIN 11851

Dimensiones bomba Hyginox SE con cuerpo autocebante.

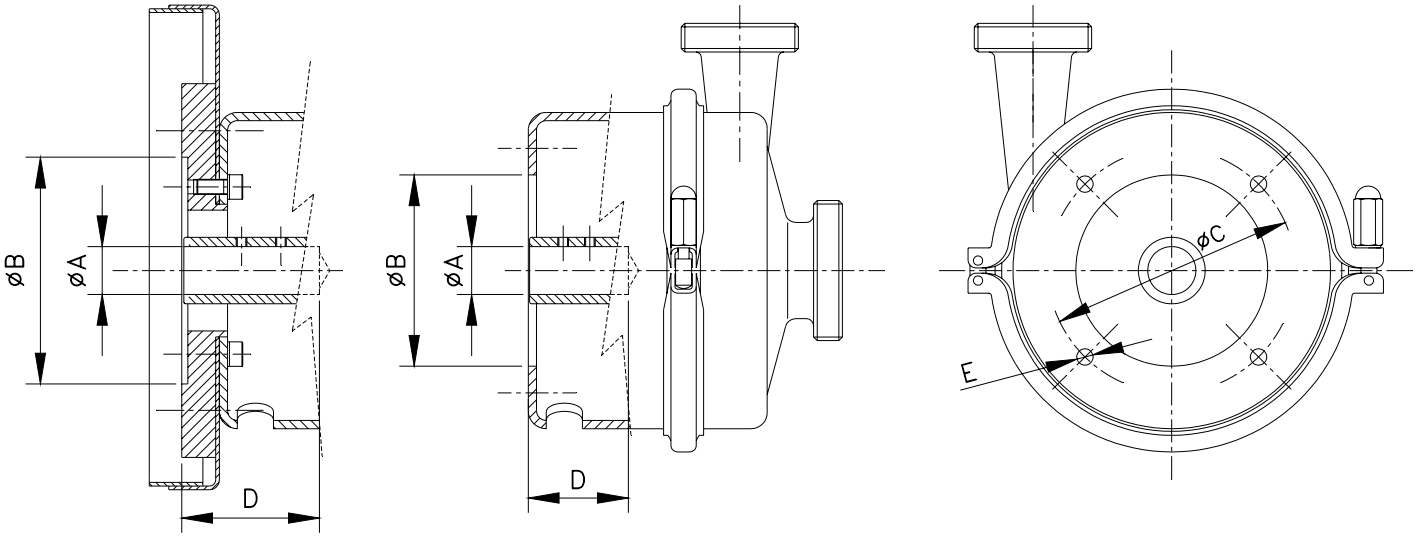


TIPO		Tamaño motor	kW		DNa	DNi	A	B	C	D	E	F	G	H	I	ØJ	K
			2950 min^{-1}	1450 min^{-1}													
SE-15	**A**	71	0,37-0,55	0,25	40 1$^{1/2"}$	40 1$^{1/2"}$	123	470	65	83	305	207	140	112	288	220	388
SE-20	**B**	80	1,1	0,75	65 2½"	50 2"	157	580	75	100	351	242	220	140	355	270	451
	C	90	1,5-2,2									262					
SE-26	**B**	80		0,75	65 2½"	50 2"	157	585	75	100	351	249	220	140	355	270	451
	E	100	3					670			373	277	254	175	412	330	473
		112	4-5,5									284					
	F	132	5,5					780			410	274	260	216	472	380	510
SE-28	**B**	80	1,1	0,75	40 1$^{1/2"}$	40 1$^{1/2"}$	121	540	92	73	376	205	220	140	355	270	449
	C	90	1,5-2,2	1,1								225					
	E	100	3					625			398	233	254	175	412	330	471
		112	4-5,5									240					
	F	132	5,5					735			435	227	260	216	472	380	508
SE-35	**C**	90		1,5	65 2½"	50 2"	164	585	105	106	416	279	220	140	355	270	522
	F	132	5,5-7,5-9-11					790			475	280	260	216	472	380	581
SE-36	**C**	90		1,5	100 4"	80 3"	218	630	120	130	426	311	220	140	355	270	556
	E	100		2,2-3				715			448	319	254	175	412	330	578
		112		4								326					
	F	132	7,5-9-11					825			485	312	260	216	472	380	615

Dimensiones con conexiones DIN 11851

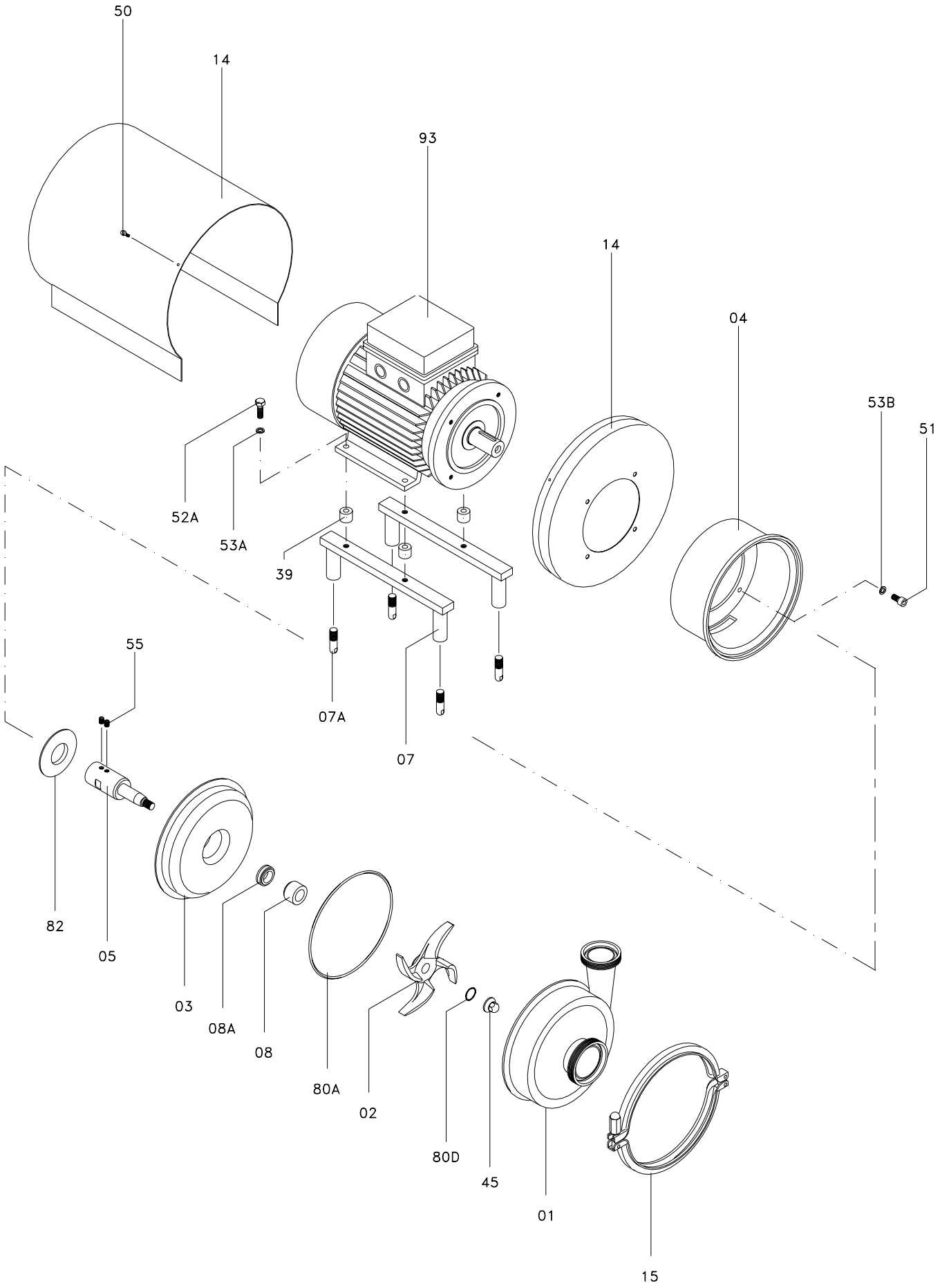
Dimensiones acoplamiento motor bomba Hyginox SE.

Tamaño motor 132



TIPO		Motor			A	B	C	D	E
		tamaño	forma	∅ brida					
SE-15	**A**	71	B3/B14	105	14	70	85	32	7
SE-20	**C**	90	B3/B14	140	24	95	115	52	9
SE-26	**C**	90	B3/B14	140	24	95	115	52	9
	E	100/112		160	28	110	130	62	9
	F	132	B3/B5	300	38	230	265	82	M12
SE-28	**C**	90	B3/B14	140	24	95	115	52	9
	E	100/112		160	28	110	130	62	9
	F	132	B3/B5	300	38	230	265	82	M12
SE-35	**C**	90	B3/B14	140	24	95	115	52	9
	F	132	B3/B5	300	38	230	265	82	M12
SE-36	**C**	90	B3/B14	140	24	95	115	52	9
	E	100/112		160	28	110	130	62	9
	F	132	B3/B5	300	38	230	265	82	M12

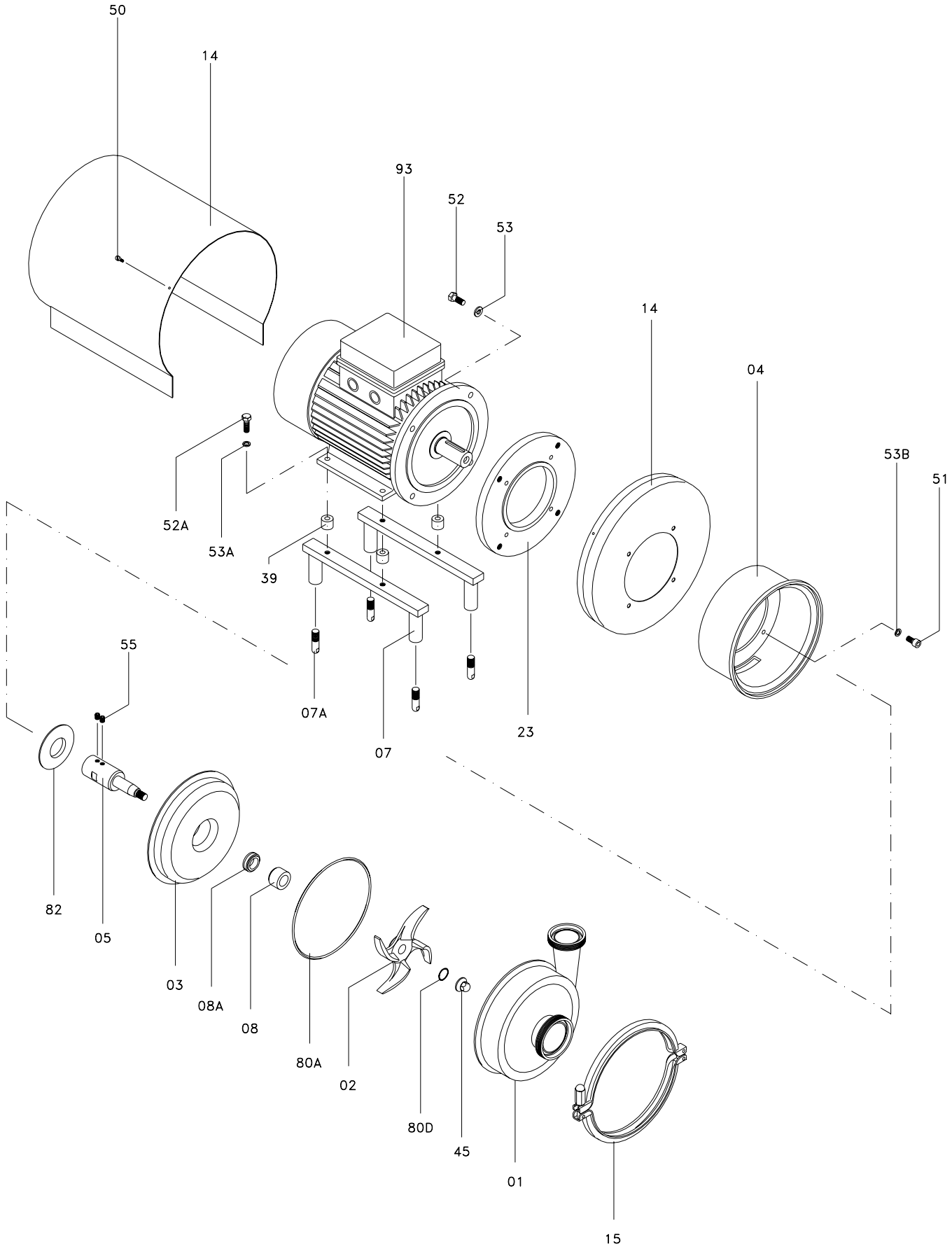
Bomba Hyginox SE.



Lista de piezas Hyginox SE.

Posición	Cantidad	Descripción	Material
01	1	Cuerpo	AISI 316
02	1	Rodete	AISI 316
03	1	Tapa bomba	AISI 316
04	1	Linterna	AISI 304
05	1	Eje	AISI 316
07	2	Pié	AISI 304
07A	4	Pié graduable	AISI 304
08	1	Cierre mecánico -parte giratoria-	-
08A	1	Cierre mecánico -parte fija-	-
14	1	Recubrimiento	AISI 304
15	1	Aro sujeción	AISI 304
39	4	Casquillo suplemento motor	AISI 304
45	1	Tuerca ciega rodete	AISI 316
50	4	Tornillo	A2
51	4	Tornillo allen	A2
52A	4	Tornillo hexagonal	A2
53A	4	Arandela plana	A2
53B	4	Arandela grower	A2
55	1	Espárrago	A2
80A	1	Junta tórica	EPDM
80D	1	Junta tórica	EPDM
82	1	Paragotas	EPDM
93	1	Motor	-

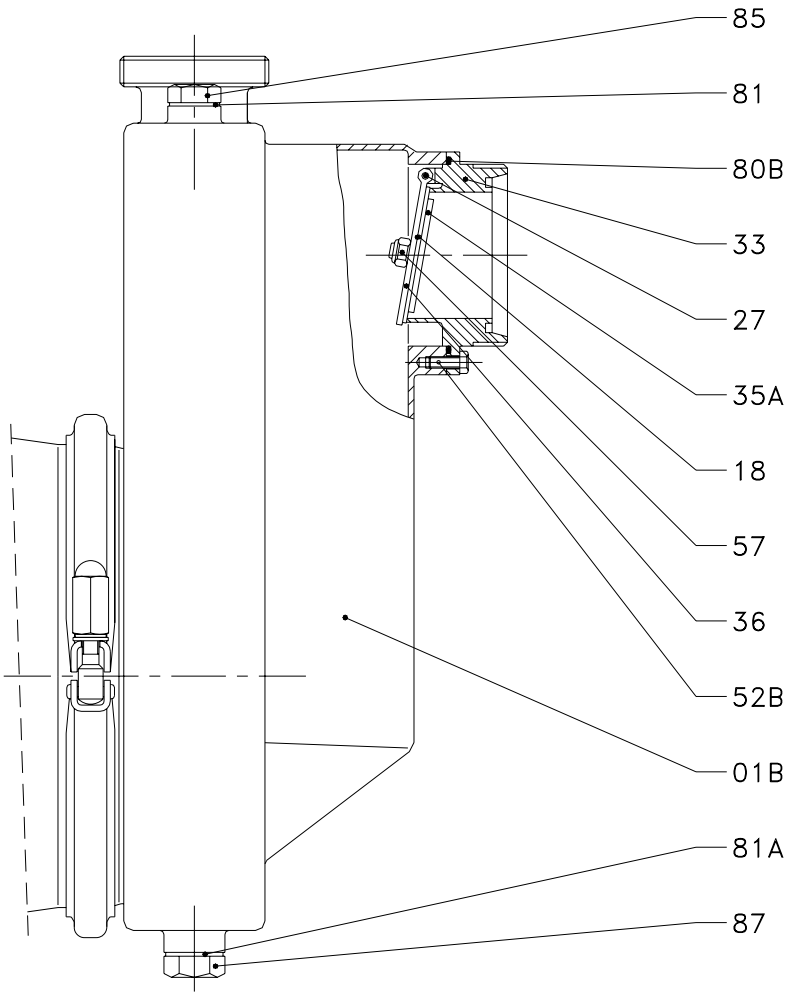
Bomba Hyginox SE-26, SE-28, SE-35, SE-36 tamaño motor 132.



Lista de piezas Hyginox SE-26, SE-28, SE-35, SE-36 tamaño motor 132.

Posición	Cantidad	Descripción	Material
01	1	Cuerpo	AISI 316
02	1	Rodete	AISI 316
03	1	Tapa bomba	AISI 316
04	1	Linterna	AISI 304
05	1	Eje	AISI 316
07	2	Pié	AISI 304
07A	4	Pié graduable	AISI 304
08	1	Cierre mecánico -parte giratoria-	-
08A	1	Cierre mecánico -parte fija-	-
14	1	Recubrimiento	AISI 304
15	1	Aro sujeción	AISI 304
23	1	Contrabrida motor	GG - 15
39	4	Casquillo suplemento motor	AISI 304
45	1	Tuerca ciega rodete	AISI 316
50	4	Tornillo	A2
51	4	Tornillo allen	A2
52	4	Tornillo hexagonal	8.8
52A	4	Tornillo hexagonal	A2
53	4	Arandela plana	St
53A	4	Arandela plana	A2
53B	4	Arandela grower	A2
55	1	Espárrago	A2
80A	1	Junta tórica	EPDM
80D	1	Junta tórica	EPDM
82	1	Paragotas	EPDM
93	1	Motor	-

Cuerpo autocebante.



Posición	Cantidad	Descripción	Material
01B	1	Cuerpo autocebante	AISI 316
18	1	Junta clapeta	PTFE
27	1	Pasador	AISI 316
33	1	Boca aspiración	AISI 316
35A	1	Arandela	AISI 316
36	1	Clapeta	AISI 316
52B	4	Tornillo hexagonal	AISI 304
57	1	Tuerca autoblocante	AISI 316
80B	1	Junta tórica	EPDM
81	1	Junta tapón cebado	PTFE
81A	1	Junta tapón purga	PTFE
85	1	Tapón cebado	AISI 316
87	1	Tapón purga	AISI 316

10. Limpieza y desinfección

GENERALIDADES.
La limpieza y desinfección de las instalaciones es necesario y obligatorio al finalizar cualquier proceso de fabricación en la industria alimentaria. Al utilizar una instalación "NO" limpiada o desinfectada puede ocasionar la contaminación de los productos.
Los ciclos de limpieza, así como los productos químicos y los procedimientos utilizados variarán en función del producto y del proceso de fabricación.
Es responsabilidad del usuario establecer un programa de limpieza o desinfección adecuado a sus necesidades. Este programa debe tener en consideración todas las leyes aplicables, las reglamentaciones y los standards relativos a la protección de la salud pública y seguridad en el uso y disposición de los productos químicos.

HIGIENE.
En el diseño de la bomba Hyginox SE se ha prestado especial atención a la higiene y a las posibilidades de limpieza y desinfección. Se ha limitado el número de ranuras y espacios muertos al mínimo absoluto. Los materiales de la bomba han sido seleccionados de manera tal que sean resistentes a la corrosión y que el líquido a bombear no se contamine.

Limpieza.
La bomba puede limpiarse de modo sencillo y minuciosamente de las dos maneras siguientes:

- sin desmontaje, p. ej.: por medio de vapor o agua, la denominada CIP "Cleaning In Place" (limpieza in situ).
- a través del desmontaje sencillo del cuerpo bomba, el rodete y el cierre mecánico (ver montaje y desmontaje).

Una vez finalizada la limpieza de la bomba es necesario un aclarado, con agua, de todas las piezas que han estado en contacto con los productos de limpieza y desinfección.
Es importante que la bomba Hyginox SE esté funcionando durante el proceso CIP para obtener la mejor limpieza posible.
Durante los procesos automatizados de limpieza CIP la bomba podría ponerse en marcha de manera inesperada, a causa de una señal remota. Eso podría causar serios daños a cualquier persona que esté en contacto con la bomba.

No desmontar NUNCA la bomba durante el proceso de limpieza CIP.
Desconectar el suministro eléctrico de la bomba y tomar las precauciones necesarias de seguridad antes de empezar el proceso de limpieza manual de la bomba.

El contacto directo con soluciones de limpieza o desinfección podría provocar quemaduras debido a los productos químicos o a las altas temperaturas.

Equipar al personal encargado de la limpieza de un equipo de protección adecuado -ropa, calzado, gafas, ...- para evitar cualquier peligro.

Adiestrar el personal en la utilización y manipulación segura de las soluciones químicas o altas temperaturas de trabajo.

Desinfección.
Los ciclos de desinfección se utilizan para matar bacterias de las superficies en contacto con el producto antes del proceso de fabricación.
Las soluciones desinfectantes son extremadamente corrosivas, especialmente aquellas que contienen componentes halógenos (cloro, bromo, yodo) o ácidos fuertes (nítrico, clorhídrico). Cuando se dejan prolongadamente en contacto con las partes metálicas, las soluciones de estos componentes químicos atacan, incluso, a las piezas de acero inoxidable de las bombas.

- NO desinfectar la bomba antes de los 15 minutos previos al inicio de la producción.
- NO dejar que las soluciones desinfectantes estén en contacto prolongado con las superficies de la bomba o el exterior. Las gotas al secarse están más concentradas y podrían provocar puntos de corrosión.
- NO utilizar altas concentraciones, temperaturas o tiempos de exposición de los que sean necesarios para conseguir un proceso efectivo de desinfección.

SEGURIDAD EN LA LIMPIEZA Y DESINFECCION.

Limpieza manual.

- **Desconectar el sistema de arranque del motor antes de la limpieza de la bomba.**
- **Equipar al personal encargado de la limpieza del equipo de protección -ropa, calzado, gafas, ...- más adecuado.**
- **No emplear disolventes tóxicos o inflamables para la limpieza de la bomba.**
- **Limpiar, lo más rápido posible, el agua vertida alrededor de la bomba.**
- **Con la bomba en marcha, NO limpiarla NUNCA a mano.**

Proceso CIP.

- **Asegurarse de que todas las conexiones en el circuito de limpieza están perfectamente apretadas para evitar salpicaduras de agua caliente o soluciones de limpieza.**
- **Establecer un dispositivo de seguridad para un eventual fallo del proceso automático y evitar una puesta en marcha automática.**
- **Comprobar que el cuerpo y el aro de sujeción están bien colocados y apretados.**
- **No desmontar ninguna tubería, accesorio o bomba sin asegurarse de que el ciclo de limpieza esté completamente terminado.**

Como referencia para el usuario los métodos y productos de limpieza se pueden realizar de acuerdo a la norma DIN 11483